



TITLE:

書評 Bryan G. Norton, Searching for Sustainability:  
Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation  
Biology (Cambridge University Press, 2003, 564p.)

AUTHOR(S):

伊藤, 遼; 太田, 紘史; 大西, 琢朗; 海田, 大輔; 久木田,  
水生; 堀, 沙織; 三木, 那由他; 山口, 尚

---

CITATION:

伊藤, 遼 ...[et al]. 書評 Bryan G. Norton, Searching for Sustainability: Interdisciplinary Essays in the Philosophy of  
Conservation Biology (Cambridge University Press, 2003, 564p.). 哲学論叢 2011, 38(別冊): S129-S159

ISSUE DATE:

2011

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/151109>

RIGHT:

書評

Bryan G. Norton, *Searching for Sustainability*  
*Interdisciplinary Essays in the Philosophy of Conservation Biology*  
(Cambridge University Press, 2003, 564p.)

伊藤遼、太田紘史、大西琢朗、海田大輔、久木田水生、  
堀沙織、三木那由他、山口尚

はじめに

本稿はブライアン・ノートンの論文集、*Searching for Sustainability* に収録されている論文のいくつかを取り上げ、論評したものである。著者ノートンは科学哲学者としての背景を持つ環境倫理学者であり、現在の環境倫理、環境管理政策に関するディベートの場面に大きな影響を与えている。本書においてノートンは環境管理が目指すべき目標としての「持続可能性」という概念を、多様な側面から論じている。本書で扱われる問題は多岐にわたる。例えば彼は、持続可能性とはいかなる概念であるか、現代の環境政策の問題点がどこにあるか、環境保全学はどのような学問なのか、生態系や生物多様性の価値はどのように評価されるべきか、環境管理政策はどのように決定されるべきか、などの問題について論じている。

ノートンの議論に特徴的なのは一貫したプラグマティズムと、科学哲学者らしい客観的視点である。彼は特定のイデオロギーを声高に主張することもなければ、また特定のイデオロギーを直ちに拒絶することもしない。彼は環境問題をめぐるこれまでと現在のディベート——そのプロセスや結果——を分析し、そのディベートに参加している（あるいはこれから参加するであろう）当事者たちが、環境問題に対処していくためには、どのような観点が有用あるいは必要であるかを丁寧に考察している。環境問題への取り組みは多くの分野の専門家を巻き込まなければならず、それゆえノートンのこの態度は重要である。持続可能性の問題についてのディベートに参加するすべての人にとって有益な入門書であろう。

本書は以下の全6部（27論文）からなる。

1. Pragmatism as an Environmental Philosophy
2. Science, Policy, and Policy Science
3. Economics and Environmental Sustainability

4. Scaling Sustainability: Ecology As If Humans Mattered
5. Some Elements of a Philosophy of Sustainable Living
6. Valuing Sustainability: Toward a More Comprehensive Approach to Environmental Evaluation

この書評で取り上げるのはこのうち、第2、3、4部収録の諸論文である。各部ごとに簡単な紹介を付した上で、1つないし2つの論文単位で論評を行う。

なお本書評は日本学術振興会「組織的な若手研究者海外派遣プログラム」により京都大学大学院経済学研究科・文学研究科・経営管理大学院で実施された「京都エラスムス計画——持続的社会発展に向けた次世代アジア共同研究リーダー育成」から援助を受けた成果の一部である。

## 第2部 Science, Policy and Policy Science

第2部では、自然環境保護における科学と政策の関わりについて論じられる。ノートンが促すのは、ある種の二分法からの脱却である。脱すべきは、価値中立的な科学による環境評価と、環境保護政策における規範的-社会的な次元を、相互独立なものとする見方に他ならない。保全生物学と環境評価のあり方について論じる第6章と第7章を太田が紹介し、環境保護における科学と社会の間のコミュニケーションについて論じる第9章を大西が紹介する。

### 6. What is a conservation biologist?

#### 7. Biological resources and endangered species: History, values, and policy

環境倫理に関する二つの対極的な立場は、生物資源を経済的-功利主義的に評価・分析しようとする立場と、生物の内在的価値を見出そうとする立場だ。ノートンはこれらいずれをも退け、それらに代わる視点を提供しようとする論者である。

第6章では、ノートンの保全生物学に対する基本的見解が簡潔に示される。彼によれば、事実と価値を二元的に分離する「実証主義的」科学観は誤っており、これは保全生物学と経済学において顕著に言える点である。それらの科学は実際には規範的な側面にも関わっており、自然の機械工というよりはむしろ医師になぞらえられるようなものだ。医学が人間の健康についての社会的論争に関与せざるを得ないのと同様に、保全生物学は生態系の健全性についての社会的論争に関与せざるを得ない。そして経済的福利を得るための生物資源利用がなされると、それは生態系全体の健全性の観点から制約されなければならない。そうノートンは提案する。

このような見解を具体的に展開したものが、第7章である。ここでは、生物資源の評価

手法と保護政策について、特に合衆国の ESA (Endangered Species Act, 1973) を検討素材としつつ、概念的な考察が与えられる。

ノートンはまず、ESA に連なる保護政策の歴史的段階を追跡することから始める。第一の「単一種保護」フェーズでは、個々の生物種が保護単位として認識される。だがこのような生物学的ダイナミクスを考慮に入れない方法論では、結局保護は失敗に終わる。そこで第二の「生物多様性」フェーズでは、生物種だけでなく種内の遺伝的変異や集団構造、種間関係、そしてそれらのダイナミクス（通時的変化）なども評価の観点として導入される。だがこのフェーズも、次のフェーズへ至る遷移的なものにすぎない。第三の「生態系持続可能性」フェーズでは、生態系の健全性という観点から資源評価がなされる。

また、このような三つの歴史的段階に沿った視点に絡み合うのが、生物資源評価におけるいくつかの異なるアプローチである。

経済的・功利主義的なアプローチは、生物多様性が現在と未来の人間福利にいかに関与するかという観点から、評価を行う。そしてこれは、世代間均等と持続可能性の観点の導入によって補完される。ただし問題は、特定資源の保護が必要なのか、それとも将来世代が福利を得る機会のための投資という一般的なもので十分であるのかについてだ。持続可能性を提案する者の多くは、特定資源の保護が必要であるとみなす。すなわち彼らによれば、資本のうちに自然資本が区別され、それは他の資本とは別個に維持されなければならない。

では、どのような生物資源の単位において自然資本が評価・保護されなければならないのか。ここで、「生物中心的」なアプローチと「生態中心的」なアプローチが対比される。前者では、生物個体を基本とした資源評価がなされる。生物種や生態系の評価は、それらを構成する生物個体の優先度の観点に由来するものである。後者では、評価の単位として生態系が認識されるとともに、保護活動も生態系全体が標的とされなければならない。

以上が評価の次元におけるいくつかの視点であり、それらは保護のための政策立案に反映される。もちろん、これらのアプローチを通じた評価は、政策立案において収束する余地がある。例えば生息地保護という目標は、生物中心のアプローチによっても、また生態中心のアプローチによっても含意されるところである。

だがそれでも、このような生物資源評価の様々な観点を考慮に入れると、保護活動のあり方について次のような問題意識が浮かび上がってくる——絶滅危惧生物資源の保護活動の必要性が、(上記のような) 世代間均等と持続可能性の観点から含意されとしても、絶滅危惧生物種の保護の必要性については明らかではない。保護されるべき資源の単位は、生物種ではなく、集団間の遺伝的変異や、生態プロセスであるとする余地もあるからだ。この問題は保護のスケールの問題でもあるが、しかしこれについての確定的な答えは出せ

ていない。なぜなら、それらのスケールがどのように関わりあうか（例えば種の絶滅が生態系にどのように影響するか）について、科学的に知るのが難しいからだという。

だが政策立案については、不完全な科学的知識に面しながらも決定がなされなければならないという事実、ノートンは注意を向ける。そして不完全でありながらも、ある程度の合意は容易に形成可能である。例えば集団単位の保護は退けられてよい。なぜなら、全集団の保護にはコストがかかりすぎ、また全集団の保護をなすことは自然に恒常的に見られるダイナミクスに逆らうものでもあるからだという。

では、その先はどのように資源評価と政策立案を展開すればよいのだろうか。彼によれば、望まれるのは、できる限り生物種の保護を目指しながら、生態系の調査と評価に感受的な手法を探究するというものである。というのも、実際には生態系の健全性をいかに評価するのかという点についていまだ合意が得られていないからである。重要なのはむしろ、そういった形で保護の手法を前進させられるような体制を用意することである。例えばESAにおいて明記されているように、生物種の保護の努力は例外を許されている。その例外とは、より優先されるべき大局的な目標との衝突があると判断されるときであり、これは生物種保護における実験的活動を許すものである。そうすることによって、生態系レベルを標的とするような、ヒューリスティックな資源評価と保護のプログラムを遂行することができるようになるという。このような方法論は、環境管理を柔軟な仕方で遂行するという考えの一環である。

こういった柔軟性が必要になるのは、保護における生物種と生態系の間に関する問題においてだけではない。それは、保護と開発の間に関する問題においても求められるものである。

この問題における一方の極端な立場によれば、生物種は普遍的に絶滅から守られなければならない。他方の功利主義的な立場によれば、各生物種の保護のコスト・ベネフィット分析に照らして、経済的重要性にかなう形で保護をすべきである。ノートンの指摘では、実際のところ望まれるのはいずれでもない。まず、前者のようなあらゆる生物種を保護するという考えは擁護しえない。というのも（例えば）、特定生物種の保護と、生態系レベル（例えば水環境）の保護の間で緊張関係が生じるケースもある。実際こういった状況では、特定生物種保護を常に優先する原理が必ずしも正しいわけではないだろう。また後者のような、各生物種のコスト・ベネフィット分析を追及しようとする考えも困難を抱えている。というのも、すべての生物種について保護のコストとベネフィットを計算して列挙し、純粋に経済的・金銭的な算定をするのは、実践的に困難だからだ。

そこで両者に代わるアイデアが、保護の前提である。すなわち、保護のコストが容認可

能なものである限り、保護がなされなければならない。(これは実際、功利主義的アプローチをとる者ですら認めてきたものである。)このような考えの利点とノートンがみなすものは、当のコストを程度問題にするという点である。保護の是非はケースバイケースに判断され、そしてそれは政策的妥協の結果となる。一部の生物種が「生態学的に」より価値があるという科学的認識があれば(例えばその生物種が生態系維持において重要な役割を果たしている場合など)、それも保護の判断において考慮される。

ノートンがこれらの論文を通じて強調する点は、資源評価の文脈依存性と生態系変動の不確実性である。そしてそれらに立ち向かうために彼が提案する視点は、いくぶん複雑に絡み合っているが、次の三点のように要約できるだろう。

第一は、資源評価と保護における、システムレベルの観点である。保護されるべきは生態系全体である。たとえ特定生物種を保護するとしても、それはその生物種の内在的価値のためではなく、生息地と生態系全体の維持の観点から目指されるものでなければならない。第二は、柔軟かつ順応的な環境管理という観点である。それは各問題における局所的な条件を考慮に入れた、そして実験的手法を許すような原理に基づいたものでなければならない。そして第三に、これらの二つの異なるレベルのそれぞれにおいて基礎となる、持続可能性という観点である。一方で生物資源の保護は、世代間均等を維持できるような持続可能なものでなければならない。また他方で、そういった保護の基礎となる手法と知識ベース自体が持続的前進を図れるような制度を、我々は用意せねばならない。

こういった一連の見解は、環境倫理に関するノートンの基本的な考えを支持するように構成されている。それは、一方で生物資源の価値を経済的・功利主義的にのみ分析しようとする立場とも違い、他方で環境管理においては、生物の内在的価値を原理化する立場とも違ったより現実的かつ実践的なものであると言えるだろう。

(太田絃史)

## **9. Improving ecological communication: The role of ecologists in environmental policy formation**

本論の主題は、「環境保護を巡るコミュニケーション」である。考察の焦点は、環境保護に関連する科学・政策ではあるが、問題の構造自体は普遍的である。「科学コミュニケーション」の問題だ。そしてこれは、われわれがまさにいま、東日本大震災と福島第一原発の事故において直面している、シリアスな問題でもある。すなわち、なじみのない専門的な、しかも不確実かもしれない科学的情報をどのように理解すべきか、あるいは伝えるべきか。そのような情報をどのように利用すれば、自分たちや社会全体の価値(安全と安心)を守

れるのか。

本論は、環境保護を巡るコミュニケーションの「失敗」のケース・スタディである。アメリカの湿地保全政策などにおいて、生態学などの科学が、政策プロセスに対して限られたインパクトしか与えられてこなかったことが確認され、その原因が分析される。一言で言えば、その原因は、環境保護政策に関する「直列的(serial)アプローチ」に求められる。すなわち、まず科学が客観的なデータを集め、その後、それに基づいた政策論議が始まるという描像である。逆に言えば、政策論議の段階に進むということは、科学研究はもうやるべきことをなしおえているということになる。

直列的アプローチが「神話」であることは明らかだろう。著者が推奨するのは、直列的ではない、「反復的・多方向的」な議論のあり方である。科学が完成することなどない。ある生態系の機能についての完璧な記述的情報が与えられることなどありえない。それゆえ、環境管理計画は、科学的データに基づきつつも、ある一定の不確実性や無知を折りこみ、随時見直しが行われるものとして立てられる(順応的管理(*adaptive management*))の考え方である)。そうした見直しのためには、実施された計画の評価・検証を行う、新たな科学的探求が必要になる。つまり、政策論議が、それ以降の科学の方向性に影響を与える。そして、新しい科学的知見が得られたときには、それを踏まえて再び政策が変更されることもある。科学から政策プロセスへという一方向の情報の流れではなく、その逆方向も含めた情報の循環が生じなければ、十全な環境保護は行えない。これが、著者の主旨である。

ところで、直列的アプローチという神話の出处はどこか。著者によれば、この神話を支えているのは、「価値中立的な科学」という、もうひとつの神話である。科学は、社会的・人間的価値に直接コミットする政策論議に影響されるべきではないし、されることもない。このような考え方は捨てて反復的・多方向的アプローチを採るべきだというわけである。

さて、直列的アプローチにおけるコミュニケーション不全は、どこに現れるか。逆に、反復的・多方向的アプローチのために必要なのは何か。それは、「記述的であると同時に規範的なターム・指標」であるとされる。別の言い方では、「統合的(*integrative*)なレベルの言語」である。

環境保護とは別の領域の指標であるが、例えば GDP (国内総生産) は (いろいろと欠陥はあるとはいえ) そのようなタームのひとつだとされる。GDP はまず第一に、大量な経験的データを集約した、記述的な指標である。と同時に、例えば GDP の急激な下落が「よくないこと」であることは、一般市民でも知っている。それは、広く共有された社会的価値へのインパクトを表わす、規範的なタームでもあるのだ。

環境保護政策における、統合的レベルのタームの欠如の例が、アメリカの湿地保全政策

である。その大方針は「No net loss wetlands」、すなわち、ある湿地を開発するなら、それと「同じだけ」の湿地を別口で復元したり、新たに作ったりして、湿地の総量を保つべしというものである。したがって、湿地開発に際しては、湿地同士の言わば「取引」が行われるわけだが、問題は「同じだけ」とは何か、取引される二つの湿地の等価性をどう測るかである。

生態学者が当時考えていた指標は、水の浄化能力といった、湿地それ自体が持つ「潜在能力・機能」であった。この指標で測るなら、都市近郊の湿地を、田舎へ移すことで得られる経済効率に抗する理由はない。しかし例えば、同じ浄化能力の湿地でも、その周辺にそもそも浄化すべき水があるかどうか（そのような水があるのは田舎ではなく都会であろう）で、その価値は変わってくる。あるいは都市に住む多くの人が、すぐに野生動物に会いに行けるというのも、無視できない社会的な価値である。こうした、湿地それ自体ではなく、それを取り囲む自然的・社会的文脈レベルでの価値もあるはずだ。そしておそらく、一般市民にとって重要なのは、このレベルの価値である。

つまり、湿地の「潜在能力」は、記述的なタームではあるが、社会にとって意義のある価値を同時に表現しうる、統合的なタームではなかった。一方、そうした統合性は、上の「文脈」レベルではじめて得られるのだが、その定量的な指標が、生態学者によって定式化されることもなかった。結局、統合的なレベルの指標とそれに関連付けられた研究が欠如していたがゆえに、政治的な交渉の末、湿地の等価性は「面積」というきわめて機械的な基準で測られることになった(no net loss of “acreage”)。科学者の指標と研究は、実際の政策プロセスに十分なインパクトを与えられなかったのである。

統合的なレベルの研究には、政治的・価値的な要素が必然的に含まれてくる。科学者たちはそれを嫌ったのだろうと著者は推測する。科学は、何が科学的に興味深いのかを自律的に決定し、それを客観的な立場で研究する。そのようにして得られた情報が、政策プロセスにおいて使えるなら使えばよい。湿地政策は、こうした直列的アプローチの失敗の典型例である。著者は、責任を主に生態学者に帰すが、コミュニケーションの当事者はすべて、一定の責を負うべきであろう。政策決定の関係者、あるいは一般市民は、自分たちが何に価値を置くのかを、科学者に伝えねばならない。科学者は、その要望を受け取って、自らの研究方針を検討せねばならない。こうした双方向性のやりとりから、「記述的であると同時に規範的なターム」を産み出していくことが求められるのである。

科学的知識の社会的要素への依存を強調する科学論は数多い。そうした論調は、科学の客観性や中立性を減じる相対主義として、しばしばマイナス・イメージで捉えられることもある。しかし、本論が取り上げる保全生物学や生態学などではむしろ、社会からのデタ



ッチメントこそが（客観性や中立性の問題など吹き飛ばしてしまうほどに）深刻な問題となる。もちろん、こうした現代社会のあり方が、科学的知識の本性にどこまで関係しているのか、それは必ずしも明らかではないが、本論が科学論としても興味深い視点を提供しているとは言えるのではないか。

最後にもう一度、われわれが直面している、震災と原発の問題に戻ろう。例えば放射線レベルに対する「直ちに健康に影響を及ぼすものではない」という指標は、ここでの言葉を使えばまさに、記述的であると同時に規範的であることを意図されて産み出されたものだろう。だがうまく機能しているとはいいがたい。安心すべきか、恐れるべきか、われわれはわからなかったのである。おそらく、統合的なレベルの言語は、一朝一夕に形成されるものではない。われわれの社会に足りなかったのは、そうした指標の形成を助ける、継続的な情報の反復だったのではないか。

一方で、今回の震災でわれわれは、そうした反復的なコミュニケーションを可能にする、ないし促進するツールを（改めて）発見したとも言えるだろう。すなわち、インターネットであり、Twitterをはじめとするソーシャルメディア群である。さまざまなデータがウェブ上に公開され、万人にアクセス可能となる。それを見た市民が、科学者に直接、データの「意味」について尋ねる。科学者はそれに応えつつ、社会にとって意義のある指標のために必要なデータを揃えるよう努める。こうしたコミュニケーションが、危機的状況に陥ってようやくと言えるかもしれないが、活発に行われているのである（例えば東京大学理学部の早野龍五教授の Twitter における一連の活動(アカウントは@hayano)を参照)。この潮流は、震災や原発といったトピックにとどまらず、本論の「環境保護を巡るコミュニケーション」も含め、幅広い領域へと波及していくだろう。

また、震災や原発に関しては、今後、復興の仕方や原発政策のあり方など、より長期的な、大きなスケールでの議論が行われることになる。そのような場面で、どれだけ反復的なコミュニケーションが行われるか、そして、新しい情報ツールはその議論においてどれだけの役割を果たせるか、注目される。

（大西琢朗）

### 第3部 Economics and Environmental Sustainability

第3部のテーマは、簡潔に表現すれば、「環境政策と経済学」である。周知のとおり、環境政策の立案・決定には「経済的」と形容されうる課題がともなう。それは《どのような仕方で人間の福祉を確保するか》という課題であり、従来この問題は厚生経済学において考察されてきた。第3部はこうした環境政策と経済学が絡み合う領域へ照準を合わせる。ノートンの議論の

見どころは、その複合的な問題系に対し、きわめて原理的な視点からアプローチする点に求められるであろう。以下ではまず、「持続可能性」の概念を定義する枠組みの転換——いわゆる「社会的・科学的アプローチ」から「科学的文脈主義」へ——の必要性を主張する第10章を伊藤が紹介する。次いで、環境システムの評価をめぐる新古典派経済学とエコロジー経済学の対立を「パラダイム間の」対立と見るべきことを提唱する第12章、および異分野間の不一致を乗り越え有効な環境政策決定を促進する「二層決定モデル」を提示する第13章を、久木田と山口が紹介する。

## 10. Sustainability, human welfare, and ecosystem health

この章は、ノートンが「持続可能性」という概念に彼独自の定義を与えることを試みた章である。持続可能性の概念を定義するにあたって、ノートンは、経済学者たちの支持する「社会的・科学的アプローチ」に代えて「科学的文脈主義」なる立場からのアプローチを実行する。

まずもって、ノートンはその概念が、かつての「保護(conservation)」概念と同様に、単なる決まり文句となることを恐れる。このことを避けるためには、持続可能性概念を単に定義するのみでなく、その目標を定めるような、環境的实践の理論を構築する必要があるとノートンは考える。その定義が理解されるためには、それに内実を与えるいくつかの概念もまた理解されている必要があるからである。

そこでノートンはまず、ブルントラント委員会(the Brundtland Commission)による持続可能性概念の定義をたたき台に議論を始める。それによれば、持続可能な発展とは「未来の世代の需要を満たす能力を弱めることなく、現在の需要を満たすような発展」のことである。そして、持続可能性概念が理解されるには、とりわけ「制約」という概念の内実が明らかにされねばならない、とノートンは考える。ブルントラント委員会による定義では、この「制約」という概念は「技術と社会的組織の状態によって課される」ものとされる。この意味で、この定義は、持続可能性を「各世代間での、人間の需要と人間の生産能力との間の関係」として捉えるものである。この定義では、環境そのものが人間の営みに対して制約を課すことはなく、そうした制約は、環境を支配する人間の能力によってのみもたらされるということになる。

ノートンは、こうしたブルントラント委員会の定義の仕方を「社会的・科学的アプローチ」と呼ぶ。そして、この定義は、資源の「無限の交換可能性の原理」を前提することを指摘する。この定義では、環境そのものが人間の営みに制約を課すことはないとされた。ところが、いかなる資源の量も有限である。そして、このジレンマが解消されるのは、あ

る資源が尽きそうになれば、その価格が高騰するため、それに代わる別の資源が利用されるようになる、と想定する場合のみである。この想定こそ、無限の交換可能性の原理に他ならない。そして、ノートンによれば、この原理が妥当となるのは、労働、資源、資本の価値が互いに代替可能であること、そして、あらゆる価値は市場における価格として表されうること、この二つをさらに想定する場合に限られる。この二つの想定に加えて、人間の技術は漸次進歩してゆくと考えるならば、人間の福利は、漸次増加的で相互代替可能なものとして理解されることになる。そして、こうした一次元的で漸次増加的な価値の分析の仕方こそ、現在の「経済学者のメインストリーム」によって保持されているものに他ならない。しかし、ノートンはこうした社会的・科学的なアプローチによる持続可能性の定義を退ける。これに代えて、ノートンが提案するのが「科学的文脈主義」によるアプローチである。

科学的文脈主義とは、一言で言えば、人間の営みによって生じる影響を、人間が住まう大きな「文脈」という観点から「科学的」に理解しようとする立場である。ここで言う「文脈」とは、現在の世代の人間が住まう環境、という意味ではなく「すでに死んでいる人間、いま生きている人間、そしてこれから生まれる人間」、これらすべての人間が住まうような環境のことである。人間という種が存続することが善であるとすれば、このように捉えられた環境に対して、未来の世代のために現在の世代が果たすべき諸義務が存在することになる。こうした諸義務とは、未来の世代が住まうところの環境そのものに由来するものであり、それゆえ、単なる世代間の福利の調整ではあり得ない。さらに、こうして捉えられた環境に対して人間の営みが与える影響を評価するためには、「科学」の役割が重要となる。そして、人間が生物だけでなく非生物のシステムにも関係づけられた動物である以上、ここで言う「科学」とは、単に生物学のことではなく、まさに科学全体のことである。

こうした科学的文脈主義のアイデアを説明する上で、ノートンは一つの価値の尺度として「リスク」という概念を持ち出す。現在の人間の営みは、未来において資源が不足するリスクを生み出すと考えられる。ノートンは、こうしたリスクに対して、社会的・科学的アプローチのような一次元的な尺度ではなく「破滅-不便」と「不可逆-可逆」の二つの尺度を与える。そして、とりわけ種の絶滅のような「破滅的」で「不可逆的」な結果を生むリスクを持つ営みに対しては「安全最小基準」と呼ばれる「融通の余地がない」制約が課される。また逆に「不便」で「可逆的」な結果を生むリスクのみを持つ営みに対しては、トレード・オフの余地が認められる。もちろん、こうした二次元的な価値の分析においては、価値の相互代替可能性や漸次増加性が前提されることはない。

次に、科学的文脈主義に基づく、持続可能性概念の定義を見よう。それは次のようにな

る。すなわち、持続可能性とは「人間の動的な経済的システムと、それよりも大きく、動的で、それでいてゆっくりと変化する生態学的システムとの間の関係」で、しかも次の四つの条件を満たすもののことである。すなわち、「(a) 人間の生活が無限に継続する、(b) 個々の人間が栄える(fLOURISH)、(c) 人間の文化が発達する、(d) 人間の営みの影響が、その環境的文脈の健全性(health)と完全性(integrity)を損なわない範囲に収まっている」。ここで言う「生態学(ecology)」は、先にみた「科学」にあたる意味で用いられていると理解できる。こうした持続可能性概念の定義のもと、ノートンは環境的实践の理論の構築へと向かう。先に述べたように、持続可能性概念の定義が理解されるためには、それに関わるいくつかの概念もまた理解されている必要があるとノートンは考えるからである。

まずもって、科学的文脈主義が存在すると主張するところの諸義務についてその詳細が明らかにされなければならない。ノートンによれば、自然界の諸システムが「自己組織化的(self-organizing)」であると考えれば、生態系を健全で完全な状態であるよう保護する義務が生じる。そして、これらの義務を適切に表現するためには「より豊かで複雑な」「生態学的／文脈的」な「管理のパラダイム」が必要とされる。それは「生態学的システムを保護し回復する試みに対するガイドとなるような、諸概念と諸原則の集まり」のことである。さらに言えば、それは、ノートンが持続可能性概念にとって必要だと考えるところの環境的实践の理論のことだと言えよう。

ノートンはこれを構築するために「生態学」を Faber, Manstetten and Proops, 'Towards an Open Future Ignorance, Novelty and Evolution'(1990) にならって「自然の自己組織化の原則に対する科学」と定義する。このとき、人間の経済的な営みは生態学的な活動の一種として理解されることになる。さらに、ノートンは生態系の健全性と完全性に対して定義を与える。簡単に言えば、生態系が健全であるとは、それが自己組織化の能力を維持するに十分な生物学的な多様性を保つときであり、一方、生態系が完全であるとは、それが健全だけでなく、さらにその生態系本来のあり方を保つときである。こうした諸概念の定義に加えて、ノートンは生態学的管理の「公理」五つを提示する。この「公理」はそれぞれ、生態系とはどのようなものであるかについて記述する。

このようにして与えられた生態学的管理のパラダイムにより、持続可能性概念の目標が明らかになる。その目標とはすなわち、生物学的な多様性を保護することである。生物学的な多様性は、その定義からして、生態系の健全性／完全性にとって必要なものであり、生態系の健全性／完全性を保護するという義務ないし制約こそ、持続可能性概念の内実を定めるものだからである。こうして、本章でのノートンの課題、すなわち、持続可能性概念に対して、科学的文脈主義からの定義を与えること、そして、その概念の目標を定める

ような環境的実践の理論を構築すること、この二つが果たされたことになる。

以上のように、本章の内容はまとめることができる。ノートンの議論、とりわけ、生態学的管理に関するその議論は、いくつかの概念の定義から、われわれの直観に合う帰結を説得的に引き出すことに成功している。とは言え、こうした議論には不十分な点も残されている。まずもって、ノートンの議論では、科学的文脈主義が前提する諸義務、すなわち、生態系を健全で完全な状態であるよう保護する義務がいかにして生じるのか明らかではないという点が挙げられる。ノートンは、先に見たように、自然界の諸システムが「自己組織化的」であるとすれば、こうした義務が生じると考えているが、この議論は何ら自明ではない。こうした義務がいかにして導かれるのかということこそ、ノートンが与える持続可能性概念の定義に関して、最も重要なトピックであると思われる。

また、ノートンによる持続可能性概念の定義にはもう一つ問題が含まれる。というのも、ノートンが採る科学的文脈主義の立場で価値評価を理論化するには、大変複雑な理論が要求されるからである。理論の単純化という観点からすれば、ノートン自らも認めるように、一次元的で漸次増加的な価値のモデルの方が優れている。逆に言えば、ノートンが採る科学的文脈主義のアプローチの実現にはテクニカルな面での困難が待ち構えているのである。

とは言え、ノートンが提示する持続可能性概念は、われわれが環境問題においてその概念に期待するものと合致する。持続可能性という概念を、単なる世代間の福利のバランスをとることと捉えるのではなく、われわれの生活の豊かさと、それが環境に与える悪影響とのバランスをとることとして理解することは、きわめて自然なことだからである。このことから伺い知ることができるのは、ノートンが本章で相手とする「経済学者のメインストリーム」はかなり偏った立場にあるということである。その立場は、理論の単純化という点からすれば好ましいものではあるが、それが帰結として持つ持続可能性の定義は、環境問題の枠組みで一般に期待されるものからは大きくかけ離れている。

このように、ノートンが提示する持続可能性概念は、われわれが素朴に考えるその概念とよく合致する。ところが、ノートンの持続可能性概念には、先に見たように、生態系を保護すべきという制約の根拠が明らかでないこと、そして、その概念に沿うような価値判断を理論化するのは困難であること、この二つの問題がある。このように見ると、環境問題の場面において、われわれが素朴に考える「持続可能性」概念を実現するには二つの大きな問題が含まれているということが分かる。

(伊藤遼)

## 12. Evaluating ecosystem states: Two competing paradigms

森や湖を破壊して工業地区をつくる場合、コストとベネフィットをどのように評価すべきか——これは環境政策決定において最も重要な問題のひとつである。しかしながら現在、この問題（およびこれに関連するいくつかの問題）に関して環境政策アナリストの間には根本的な不一致があり、そしてそのために環境評価の包括的かつ分野横断的な説明が進んでいない、とノートンと言う。本章におけるノートンの目標は、これらの問題に対するふたつの競合するアプローチを性格づけ、それらを比較することである。ノートンは、最終的には、両者を包括する一般的な枠組みの構想を企図している。本章では、こうした将来のプロジェクトに向けた第一歩として、従来のアプローチがどのような点で対立しているかが診断される。ノートンの結論によれば、主要なふたつのアプローチの間の根本的な対立は「異なるパラダイム間」の対立と理解されるべきである。そして、曰く、このような理解が、従来の経済学的アプローチと新しい生態学的アプローチの間の対立によって環境政策決定が困難をきたしているという問題を解消するための足掛かりを提供する。

本書評の議論は以下の順序ですすむ。第一に、上述のふたつのアプローチを紹介し、それらの違いをノートンにしたがって説明する。第二に、これらのアプローチの対立が異なるパラダイム間のものであるというノートンの主張を確認する。最後に、本章のノートンの議論に対していくつかのコメントを述べたい。

環境政策決定においては、自然環境や天然資源の価値を通時的に評価することが重要な課題となる。なぜなら環境政策は、《現在の世代がどのような仕方です資源を利用するか》という問題のみならず、《将来の世代へどれだけの資源を残すか》という問題とも関わるからである。こうした「通時的評価(intertemporal evaluation)」の問題は、ノートンによれば、以下のような互いに関連する一群の問いを生じさせる(202)。

1. 異なる時点における複数の価値を、どのような仕方です測定し、比較するののか。
2. 天然資源が不可逆的に喪失するというリスクに対しては、どのような価値・反価値を与えればよいのか。
3. 経済の規模の将来的な変化をどのように評価すべきか。

複数の時点にまたがった評価においては、価値を享受する主体が異なることもあり、《どのような基準を選ぶか》が難しい。それゆえ上記の問いへの回答も一筋縄ではいかない。そして、ノートンによれば、「これら一群の問いへの回答は、環境政策に関する議論・討論の理論的地盤における重要な『断層線』を画定」し、「世代の間の影響に関する議論についてのふたつの競合するパラダイム」を形成する(202)。それは新古典派経済学のアプローチ

とエコロジー経済学のアプローチである。

新古典派経済学（以下、NCE）のアプローチの特徴は「資源の交換可能性の原理」を認めることである。NCE にとっては、あらゆる財が「代替可能(fungible)」である。このことは《あらゆる種類の資本に通ずる共通の尺度が存在し、全資本がひとまとまりになってひとつのストックを形成しうることを意味する。NCE はいわば「資本の平等主義」である。それゆえ NCE にとっては自然環境や天然資源も、その他の資本——カネや労働力——と同じく、全資本ストックの一要素にすぎない。その結果、NCE にとっては、持続可能性の問題は「消費と投資のバランスをうまく調整して、未来の世代が全資本ストックの減少に直面しないようにする問題」となる(203)。

エコロジー経済学（以下、EE）はこうした考えに挑戦してきた。EE は次のように主張する。

[...] 自然に属すいくつかの要素・関係・プロセスは交換不可能な資源であり、こうした資源は、科学的に特定可能であり規範的に特別な資本のカテゴリー——自然資本——を形成する。(204)

EE はいわば「資本の不平等主義」であり（これは必ずしも悪い意味ではない）、環境政策の評価に際して複数の基準を持っている。EE によれば、経済政策から帰結する自然環境の変化には端的に許容されえないものがある。甚大な自然破壊をもたらす環境政策は——たとえ NCE の立場では許容可能であっても——拒否されることになる。なぜならば EE にとっては、ある環境全体の状態は物理的な用語で記述できるものであり、そのようにして記述される、環境の完全かつ健全な状態を次世代まで継続させることが、持続可能性の概念の中には含まれているからである。

このような基本的なスタンスに基づいて NCE と EE は上記の三つの問いに対して異なる応答を示す。NCE によれば 1 の問題は通時的「割引」の概念に訴えることで扱うことができる。「経済的人間」は将来得られる価値を時間的距離に応じた割引率に従って割引して見積もる傾向がある。環境の価値については社会的割引に訴えることで通時的評価が可能だろう。2 の問題は、彼らにとっては問題にさえならない。環境の損失は別の価値によって補うことができ、そして別の価値によって置き換えられる限り、それはもはや損失ではないからである。生態系の損失は彼らの考える持続可能性（消費と投資のバランスをとること）とは無関係である。NCE の論者が言えることはせいぜい、アメニティを提供する公共財として自然を保護することは悪いことではない、という程度のことである。3 の問題も

単純である。規模の違いは単に金銭的価値の多寡に帰するものであり、なんら質的差異を生じさせるものではない。

これに対して EE は次のように反論する。生態学者は生態系を安定した均衡状態にあるものと考えず、時間と共に変化する動的なシステムと考えている。そしてそれらのシステムは規模に応じて異なったオーダーの時間で変化していくものである。それゆえシステムの評価はその規模に応じて異なるものでなければならない。よって NCE の単純な方法は生態系のような様々な規模のシステムが複雑に絡み合ったシステムを評価するには端的に不十分である。また既に述べたように彼らは、完全な生態系を健全な状態で次世代に残すことが重要であると考えているので、生態系の不可逆的損失を招くような政策は、たとえどれほどの金銭的利益によって補われようとも、受け入れられない。さらに言えば規模の大きな生態系が失われれば、その影響は測りがたく、それを個人の利益に結び付けて評価するのは不可能である。

現在の消費者の選好に一元的に依拠する NCE のアプローチにおいては、生態系全体の価値を測る尺度が存在せず、そして現在の生態系管理の議論においては、まさにそのような尺度が求められているのである。近年の生態系管理は、ある景観(landscape)全体の、長期にわたる大規模な力学に焦点を当てている（ここで言う「景観」とは環境倫理の用語で、ある地域の自然物や人工物によって構成される環境の全体を指す）。その中で EE の主張する生態系の健全性および完全性という考えは、生態系の状態の変化をあくまでも人間の利益の変化に結びつけようとする NCE に挑戦している。ここからノートンは両者の議論が異なるパラダイム間の不一致の例であると論じる。より詳しく言えば、EE の議論は NCE のパラダイムによっては測ることのできない生態系全体の価値を評価するために、生態系の力学系としての状態を物理的に測定するという新しいパラダイムを提言している。

ノートンは NCE と EE の対立を異なるパラダイム間の不一致として認識することの重要性を強調している。なぜならば彼によれば、環境の価値をめぐる現在の論争をパラダイム・シフト期の経過と認識すれば、パラダイム・シフトの際に何が起こるかということについての知識に訴えることで、現状がよりよく理解できるからである。そしてもちろんノートンは、現在の状況を、NCE の古いパラダイムでは扱えない事象が生じ、それに代わる新しいパラダイム（すなわち EE のパラダイム）へとシフトしつつある状況と捉えているのである。

本章でのノートンの議論についていくつかコメントを述べておこう。環境の価値をめぐる意見の不一致を、競合する二つのパラダイム間の不一致と捉える観点は比喩としては面



白いし、またある意味では有用かもしれないが、それはあくまでも比喩に留まらなければいけない。環境経済学や環境保全学は、ノートン自身が指摘するように、規範的な側面を持つものであり、両者の間の最も顕著な違いは前者が専ら消費者の選好のみに価値を見出す一方で、後者が消費者の選好には還元できない生態系全体の健全性に価値を見出すという点にある。そして NCE から EE への移行は、一般大衆や政府が消費者の選好以外に生態系の健全性に関心を払うようになってきていることの現れである。このような変化は科学史におけるパラダイム・シフトよりも、文芸の流行におけるロマン主義から自然主義への推移により類比的であるように思われる。したがって「パラダイム」という語をこの文脈に適用することに関して私たちは慎重でなければならない。少なくともノートンは NCE から EE へのシフトが科学におけるパラダイム・シフトとどれだけ共通点を持っているのかについてもっと議論を尽くすべきである。もしも彼が「異なるパラダイム間の不一致」という言葉を使うことによって、NCE を古い、科学革命によって打倒されるべき理論と印象付けたいという意図を持っているのであればなおさらである。

最後に、NCE と EE の対立の問題を捉え、それを解決できるかもしれない、「ノートンの」でない方途を指摘しておこう（ノートンが気に入るかどうかは、必ずしも明らかではないが）。それは、パラダイム対立という視座からではなく、「価値多元主義(value pluralism)」の観点から問題を見る、という方途である。価値多元主義は、例えば快樂のみを価値と認めるタイプの功利主義や道徳法則の遵守のみを価値と認めるタイプの義務論に抗して、異なる種類の価値が複数存在することを認める（代表的な提唱者はストッカー(Michael Stocker)やジョン・ケケス(John Kekes)である。価値多元主義に関する論稿には、例えば、Ruth Chang (ed.), *Incommensurability, Incompatibility, and Practice*, 1997, Cambridge, Massachusetts: Harvard UP がある)。すなわち、価値多元主義によれば、共通するひとつの測定尺度の存在しない複数の価値が存在するのである。もしこうした価値の形而上学が正しいければ、（ノートンが本章で試みたことだが）人間の福祉という価値とは区別された自然の内在的価値の存在を主張することができるかもしれない。

とはいえ——よく知られているように——価値多元主義は政策決定へ別種の困難をもたらす。なぜなら、一般に価値多元主義が認める複数の価値は互いに通約不可能で比較不可能なのであるが、このことはふたつの政策の間の選択を困難にするからである。例えば、価値多元主義においては、（一般に）《どれだけの資本が得られれば、一定の量の自然破壊がペイするか》という問いに回答する尺度は存在しない。その結果——ノートンは望まない結果であろうが——政策決定はいちじるしく困難になる。はたして自然そのものの価値を擁護する別の方途は存在するだろうか。この問題は今後さらに検討される必要があるだ

ろう。

(久木田水生・山口尚)

### 13. Sustainability: Ecological and economic perspective (with Michael A. Toman)

政策決定者は今日ますます「持続可能性」に配慮することが求められるようになっていく。その一方で、「持続可能性」という言葉には深刻な多義性があり、それゆえ実際にはどのように行動することが「持続可能性」に寄与する仕方であるかということになるのかということは必ずしも明らかではない。特に新古典派経済学の考える持続可能性とエコロジー経済学の考えるそれは根本的に相容れないものであり、この両者の間の不一致が持続可能性についての大きく異なる二つの理解を生じさせている。

さらにこの多義性は政策決定者がどのようなデータ・情報を収集し、それをどのように解釈すべきかということにも大きな影響を与える。ある政策を決定するためには科学的なデータを収集し、それを適切に解釈することが必要である。しかしながら持続可能性の概念が持つ多義性のゆえに、複数の分野間でのコミュニケーションと協力が阻害され、そのことによって情報収集と解釈のプロセスが困難になるのである。従って持続可能な政策を立てるためには、持続可能性の概念についてのコンセンサスを得ることがまず必要であろう。

そこで本論文において著者たちは次の二つの目標を追求している。第一に、持続可能性概念についての、経済学者と生態学者の理解の間にある根本的な不一致を明らかにし、そのことによって、環境政策決定において複数の分野間のコミュニケーションと協力を阻んでいる理論的な困難を探ることである。著者たちがここで特に注目するのは「可逆性と代替可能性(reversibility and substitutability)」および「会計問題(accounting problem)」という二つの論点である。これらについての経済学者と生態学の理解の間には大きな不一致があり、そのことは私たちが持続可能性の問題をモデル化する仕方、その問題に対して行動する仕方に重大な帰結をもたらす。第二の目標は、このような現状の困難を打開するために有用な政策決定の戦略を提示することである。著者たちがここで提案するのは彼らが「二層決定モデル(two-tier decision model)」と呼ぶものである。このモデルにおいて、政策決定者は環境の価値について様々な評価基準があるということを受け入れた上で、目下の政策に関わる問題がどのカテゴリーに属する問題かを考え、それに応じて適用すべき評価基準を決定する。

それでは以下で著者たちの議論を概観していくことにしよう。

## 1 経済学者と生態学者の不一致

### 1.1 可逆性と代替可能性

生態学者にとっての可逆性と代替可能性は、生態系の物理的状態そのものに言及している。ある生態系の変化が可逆であるとは、その変化の後で元の機能を取り戻せるという「弾性(resiliency)」を意味する。例えばある森林からある種の木を木材として伐採した後も、同じ樹木を供給する機能を森林が取り戻せるならば、その伐採は可逆な変化である。代替可能性とは、あるシステムがある属性を失った時に、他の供給源が同じ属性を生み出せるという「余剰性(redundancy)」を意味する。これは例えば、ある種の動物の主な食料になっている草を根絶やしにしても、その他の植物種がその動物種に食料を提供できるということである。

一方で経済学者にとっての代替可能性とはある生態系の物理的状態そのものではなく、それが変化したときでも、生産されるサービスの総計を維持できることとして理解される。例えば森林を完全に伐採することでそれ以上その森林が木材を提供できなくなった時でも、その土地を農地として利用することでサービスを提供し続けることができるならばその開発は代替可能な行為である。同様に可逆性も、ある生態系の物理状態が復元できるということではなく、サービスの総計が復元できるということを意味する。

生態学者は生態系の物理的状態とそこから生じる機能に言及しながら可逆性と代替可能性の問題を考えているため、そこには必然的にスケール(規模)の問題が付随する。生態系は異なるスケールを持つサブシステムからなり、それらが複雑に相互作用するシステムである。小規模のサブシステムはより速く変化するが、その変化は比較的可逆性が高い。またより小さいサブシステムでは余剰も多く、従って一般に高い代替可能性を持つ。他方、よりスケールの大きなシステムにおいては、より小さなシステムの変化が累積することによって変化が引き起こされ、一般にその変化はより長い時間的スケールで生じる。そのようなシステムは一般に可逆性も代替可能性も低い。従って生態学者が可逆性と代替可能性の問題を考えるときには、変化が生じるシステムのスケールが極めて重要な意味を持つ。

### 1.2 会計問題

経済学者と生態学者の不一致が顕著なもう一つの領域は、環境や人間の活動の価値づけについての研究とモデル化である。これはしばしば「環境会計(environmental accounting)」とも呼ばれる。環境会計には「環境を悪化させるあるいは保護する人間の行為から生じる世界の状態の変化に対してどのような価値を割り当てるか」(233)などの問題が含まれる。しかしこれらの問題については異なる分野間では意見の不一致があり、極端に対立する立

場の人々の間では、「何を評価の対象として考慮すべきか(what to count)」ということについてすら同意が得られない。

環境会計には将来世代への関心が含まれている。しかし「将来世代の福祉に対する私たちの関心、あるいは将来世代に対する私たちの義務を定式化し評価する方法」(233)についても、異なる分野間では同意が得られていない。経済学者は個人の時間的選好である「割引」の概念を社会に応用した「社会的割引」の概念によって世代間での福祉の分配の問題に対処しようとする。倫理学者たちは、自分の背景とする倫理理論に従って、異なる仕方で「将来世代への責任」を説明する。例えば功利主義者は、異なる世代の人々が個人としての幸福を最大化する機会を持つことを重視する。義務論者は、ある行為の危害がどの時点で起こるかということは、その行為の道徳的地位とは無関係であると考え、現在の人間が「将来世代の生活の見通しを著しく損なう」(235)ことは通時的専制だとする。

## 2 二層アプローチ

こうした理論間の違いは、政策決定の際に様々な問題を引き起こす。またそれは政策決定の問題とは別に、「倫理的一元論」の問題を提起する。環境倫理に対しては、異なる状況では異なる原理を適用する多元的アプローチが最善であるという意見もある一方で、そのようなアプローチは、個々の事例において恣意的に原理を適用することにつながるという批判もある。しかしながら現在の分野間の根本的な不一致を考えるならば、各分野に従事する人々が各自「自分たちの語彙やパラダイムで分野横断的な議論にアプローチしている」(236)という現状は、政策論争を紛糾させる原因である。そこで著者たちは多元的意思決定の方法を追求する。彼らはそのアプローチを「二層アプローチ(two-tier approach)」と呼んでいる。

二層アプローチは、文脈に応じて異なる意思決定の規則が適用されるべきだという直感に基づき、二段階のプロセスによって実行される。第一に、問題を分類するというプロセスがある。この分類は、ある政策決定の原理が適用されるべき領域・範囲を表している。異なる問題領域には異なる原理が適用される。第二は、それぞれの問題領域に適用すべき意思決定の原理を特定するというプロセスである。この二つのプロセスは独立に行われるものではないが、それぞれを別個に明示化することは現在の持続可能性についての議論を改善することになる。

二層アプローチは生態学者の強調する、スケールの違いの重要性を政策決定に反映することが出来る。それはまた、従来の経済学の費用 - 利益アプローチを生態学者のアプローチと同時に包含でき、持続可能性の計算と測定にどの基準を適用すべきかという議論を

促しうるといふ利点も持つ。小規模の生態系は可逆性・代替可能性が高いために、ここでは古典派経済学のアプローチを適用することができるかもしれない。このように二層アプローチをとることは、異なる分野の専門家、地域社会、政策策定者を環境政策決定に関する議論に招き入れることになる可能性が高い。

価値づけに対する多元的アプローチはまた「順応的管理(adaptive management)」の概念とも相性が良い。順応的管理とは「不確実性の高い状況において、近似によって知識を増大させ、不確実性を減少させるように管理計画を定式化することを強調する」(237)方法である。

しかし二層アプローチを実践に応用することには、問題を分類する際の境界はどのように引かれるべきか、多元的アプローチが恣意性に陥らないためにはどのような基礎を必要とするのか、などの解答困難な問題が存在する。著者たちはこれらの問題に対してここでは解答を与えていない。その代わりに彼らは、生態系の特徴の中で、特にそれを破壊することが甚大で長期にわたるリスクを引き起こすものを特定し、そのことによって問題の分類のための一つの示唆を与えている。彼らがここで挙げるのはスケールの大きな生態系の生産的プロセス、「生態系の生産的機能」、生態系の「完全性(integrity)」および「健全性(health)」である(238)。これらは次世代に残すべき財であり、ロールズのいう「基本財(primary goods)」にも例えられるが、しかしこのような判断は純粹に科学的な根拠から下せるものではなく、なんらかの価値観を負わされたものである。また著者たちはこれまでの環境管理に関する先行する議論を紹介し、環境管理政策、特に大規模な生態系に関する政策の決定においては科学的測定と規範的評価の両方が関係している場合があることを指摘する。このことはスケールという観点が問題の分類において重要な意味を持つことを例証しているといえるだろう。

本論文で著者たちは、環境管理政策に関わる分野（特に経済学と生態学）の専門家たちの間に存在する根本的な概念的不一致を紹介し、そしてそのような不一致が存在する中で分野横断的な議論をよりよく進めるためには、多元的かつ順応的な二層アプローチが有効であることを主張している。彼らの現状分析は、環境政策決定の場における困難の根本的な原因の一つを明確に浮き彫りにしており、それゆえ二層アプローチを推奨する彼らの主張も説得力のあるものである。もちろんこのアプローチが最善かどうか（あるいは有効であるかどうかさえ）いまの時点では判断することは出来ない。しかし彼らの狙いは特定の方法が適切であると説得することよりも、むしろ有効と思われる方法を実践の場面で実験的に試み、そしてそこからのフィードバックによって理論を改善していくことを奨励する

ことにあると思われる。このような方法論（メタ方法論）はより多くの分野の人々を環境管理についての建設的な議論に招き入れることになることは間違いない。

本論文を読んで一つ気になったのは、著者たちの考える多元性が、あくまでも著者たちの所属する文化の内部での多元性に限られているということである。彼らは、環境問題にとっては分野横断的な議論と協力が必要だということを強調するが、しかし国際的・文化横断的な議論と協力の必要性については触れられていない。異なる文化においては自然や生命の捉え方がまったく異なる可能性があり、それゆえ環境の価値の評価がよりドラスティックに食い違う可能性もある。また世界には新古典派経済学が経済学の主流でないような国も存在する。そのような一層著しい不一致を前にして、著者たちの想定する多元主義が有効であるかはさらなる考察が必要であるだろう。

（久木田水生・山口尚）

#### 第4部：Scaling Sustainability: Ecology As If Humans Mattered

第4部「持続可能性を測る」では、生態系のスケールに関する考察から持続可能性の問題にアプローチすることが試みられる。具体的には、「階層理論」の様々な領域への応用が試みられる。まず、階層理論を用いて生物多様性政策の問題に取り組み、とくに種の保護のための基準を明らかにしようとした第16章を三木が紹介する。次に、堀が紹介する第17章では、大小様々のスケールからなる多層的なシステムを記述するための「パナーキー」というモデルが検討される。最後に、階層理論を用いて「新生態学」の主張に実質的内容を与えることを試み、新生態学が環境政策に影響を及ぼす可能性について論じた第18章を海田が紹介する。

##### 16. Scale and biodiversity policy: A hierarchical approach, with Robert E. Ulanowicz

第16章「スケールと生物多様性政策」が扱う問題は、種が保護されるべき場合とそうでない場合を切り分ける基準である。私たちは一般に、種の保護をそれ自体で望ましいものと考えている。しかし他方で、種の絶滅がそれ自体で忌むべきことであるとは言い難い。ノートンも指摘し、そして誰もが知っているように、地球上にかつて存在した種はほとんどすべて絶滅しており、そのようなありふれた事象をあえて避けなければならない理由がはっきりしないからだ。むしろ私たちは、種を絶滅させることが絶対的に悪いわけではなく、絶滅の進度を早めたり、規模を拡大したりするということが避けられるべきなのだ、と考える。では、絶滅の進度が早まるとは、規模が拡大するとはどういうことなのか。言い換えれば、どういった場合に私たちは種の保護に努める必要があり、どういった場合にそうでないのか。こうして、この論文の問題が設定される。

まずノートンの議論の骨組みを押さえておきたい。ノートンはまず生物多様性保護に関する階層的アプローチを採用する。これは自然界をそれぞれ異なるスケールで表象される複数の階層からなる構造と見るアプローチである。そのうえで、種よりもスケールの大きい景観(landscape)レベルこそ、生物多様性保護の問題を扱うのに適切だと論じる。そして種ではなく、景観レベルにおける生態系の「健全性」こそ環境保護の主要な対象だと論じ、そうした健全性が維持される条件をもとに、種の保護に関する冒頭の問題に答えている。

詳細な議論は、以下の通りである。

階層的アプローチは、自然界が多層構造を持つとするアプローチである。これは自然界を単なる個体の集まりや種の集まりと捉える見方と対立するものだ。だが、このアプローチを採用しただけでは、単に自然界をさまざまなスケールで表現することができるとしてだけで、種よりも大きなレベルで見ることが環境保護のために必要だということにはならない。そこでノートンは、スケール決定における、科学者、政策決定者、市民という三者のあいだの社会的インタラクションについて論じている。

ノートンによれば、あるシステムを記述するのに用いられるいくつかのスケールのなかでも、優先度の高い社会的目標に関連するスケールこそ最良のものである。このようにしてスケールが定まったうえで、関連する対象の科学的探求がなされる。こうして得られた科学的記述によって、人々が社会的目標をよりよく理解し、ときにそうした目標をより明確に設定し直す。そうしてシステムの記述がより精緻化される。ノートンは、社会的目標が牽引力となって、このような動的なインタラクションが生じ、用いるスケールが決定されていくと考える。

では、環境問題に関わる場合の優先的な社会的目標とは何なのか。それは、未来の世代のために生物の多様性を保護するというものである。ここで重要なのは、この目標がこれから先の世代への言及を含んでいることだ。目標が多くの世代に関わる以上、私たちはそれだけの時間的幅を持ったスケールによって、自然を記述しなければならない。ノートンによれば、この場合の最適なスケールは種ではなく、景観のレベルに当たる。つまり、環境問題においては、景観のレベルでの全体的な多様性に影響する、スケールの大きいダイナミクスに注目しなければならないのだ。

目標が全体的な多様性に定められたのだから、周縁的な個々の種の保護に労力を払いすぎることはもはや正当化されない。だが、どのような種が周縁的で、どのような場合に保護の労力は払われすぎとされるのであろうか。これが冒頭の問題の言い換えであることに注目してほしい。ノートンはここで、本章の問題を自身の階層的アプローチのなかに位置付けているのである。そしていまや私たちは環境問題に関しては景観レベルこそが重要で

あるということがわかっているのだから、そのレベルでのダイナミクスを見ることによって、この問題に答えることができるのである。

さて、ノートンによると景観レベルで重要なのは生態系の「健全性」である。私たちが目指すべきはこの「健全性」の維持であり、そのためにそれがどのようなダイナミクスによって働いているのかを見なければならない。

生態系は変化していく状況に対して、自らを維持するような仕方で反応するシステム、すなわちオートポイエーシスである。こうしたオートポイエーシスにとって大事なのは、新しい状況に対して柔軟に対応する創造性だ。この創造性は、二つのファクターからなると、ノートンは言う。それは整合性と不整合性だ。システムが与えられた状況に対して適切な反応を返すためには、反応を計算するのに十分な装置が整っていないといけない。つまり、十分な複雑さがあり、かつ下位システム同士の整合的な連結が必要である。これが整合性だ。だがこれだけではよくできた機械と変わらず、まったく新奇な状況に柔軟に対応することはできない。そうした柔軟さに必要なのは、あえて関連しないデータを非効率的に蓄積し、それをもとに新しい反応をひらめくということだ。これをノートンは「不整合性」と呼んでいる。

ノートンは情報理論を使うことで、こうしたオートポイエーシスの働きを客観的に記述することを提案する。情報理論を用いて、「支配的情報(ascendancy)」、「システムの許容量」、「余剰情報(overhead)」を定義することができる。上で述べたところと照らし合わせるなら、支配的情報は整合的なプロセスに用いられる情報であり、余剰情報は不整合なプロセスに用いられる情報である。この三つの概念によって、システムが創造的に機能するための一般的な要件を述べることができる。それは、(1) システムは成長のための大きな許容量を持たなければならない、(2) この許容量のほとんどは支配的情報に割り当てられていなければならない、(3) だが余剰情報のための許容量もいくらか残っていないといけない、という要件だ。さて、いまや私たちはシステムの「健全性」を単なる直感的な理解よりも厳密な仕方で特徴づけることができる。システムが「健全」であるのは、すなわち上記の三つの要件を満たしていることなのだ。そしてシステムの「健全性」を維持するのに重要なのが、そのシステムの許容量の維持であることも、これでわかる。

これで、そもそもの問題に答えるための道具が出そろった。問題は、どのような場合に種の保護が必要で、どのような場合にそうでないのかということだった。ノートンの答えは、ある種を保存することによって生態系の健全性を維持できなくなる場合にはその種の保護は必要でなく、それ以外の場合には基本的になされるべきであるというものである。これはまた、生態系が持つ許容量が保てない場合には、種の保護は優先されないというの



と同じだ。このノートンの答えは、種の保護に関するいわゆる最小安全基準と一致する。つまり、コストが受け入れられるものである限りは、できるだけ種を保護するという考えである。

以上がノートンの議論の再構成である。ノートンは階層的アプローチを基礎において、個々の種に目を向けるよりもマクロな視点を持つことを正当化し、ときに特定の種の保護は必ずしも優先されないということに理由を与え、またどのような場合にそうしたことが生じるのかを明確化していると言えるだろう。

ここからは、ノートンの議論に対してコメントを与える。

ノートンの議論は、一見すると単にマクロな視点の重要性を主張しているだけに見えるかもしれない。つまり、個々の種ではなく、よりマクロな生態系全体というものを考えなければならないということだ。このように捉えてしまうと、ノートンの考えが単なる言い古された、月並みな意見のように思えてしまう。もちろん、そうした意見をノートンが支持しているのは明らかであり、またこうした見解を、情報理論などを利用して明確化しているという功績もある。だがこの論文の独創性はむしろ、そうした見解そのものではなく、それを正当化する方法にあるように思われる。

ノートンのそもそもの出発点は、階層的アプローチの採用であった。自然は、個体レベルで記述することも、種レベルで記述することも、生態系レベルで記述することもできる。そして、記述の選択に関する絶対的な基準というものはなく、そうした選択は取り上げられる目標に相対的になされなければならない。重要なのはこの決定プロセスに関わる社会的なインタラクションである。科学的探求の背後には社会的目標がある。そして科学的探求は次第にそうした目標を明確化していき、これによって自身の対象も明確化される。自然に対する科学的モデルは、単に理論内部の整合性などだけでなく、こうした社会的なダイナミズムによって発展していくと、ノートンは考えているのだ。またノートンは、社会的目標について考える際には倫理学者や経済学者の活動が関わってくるとも指摘している。ノートンの考えでは、自然だけでなく、科学の営みのほうも個々の分野を超えた連結を持って、ダイナミックに動いているのだ。こうした科学観は、環境問題への取り組みはもちろん、医療や宇宙開発プロジェクト、公共事業など、複数の分野の人間が共同して行う多くの社会的活動をうまく捉える可能性がある。そうした一般性を持つ科学観を与えているということ、そしてそれに基づいて環境問題に関するマクロな視点の重要性を論じること成功しているということ、これこそがこの論文の有意義な点だと思われる。

他方で、ノートンの科学観には単純に過ぎる点もあるかもしれない。ノートンの言う通

り、確かに社会的目標に合致したスケールでの見解は、優先的に取り上げられるべきだろう。だが、マクロなレベルを扱う分野から得られる情報が、ミクロな分野ほど正確でも豊富でもないということは、しばしば起こりうる。そうした場合でも、科学的モデルの発展や社会的問題の精緻化がノートンの述べるようなストレートな形でなされるのかということは、それほど定かでない。場合によっては、一時的に社会的目標を忘れてひとまずよりミクロな目標を達成してみたうえで、そうしたミクロな目標の達成が実際に生態系にもたらした影響を計算することで、ようやくマクロなレベルでの活動がなされるということもありうる。だとすると、科学の営みには、ノートンが述べているよりも複雑なダイナミクスが関わっているのかもしれない。

とはいえ、これは単にノートンの描いた構図にはさらに詳細に書き込む余地があるというだけでしかない。ノートンの科学観自体の価値はまったく損なわれないし、そうした科学観をベースにおいて環境問題への視点を提起するという議論の面白さが失われるわけでもない。さまざまな分野の人間が協働しつつ環境問題に関わっていく仕方を描き出すノートンの考えは、環境問題への危機感がますます高まっている現代において、十分に傾聴する価値を持つ、魅力的なものなのである。

(三木那由他)

## 17. Ecological integrity and social values, at what scale?

第17章「生態学的完全性と社会的価値、どのようなスケールで測られるべきか？」では、環境管理において生態系を評価／記述する方法が扱われる。

これまでの環境管理は、科学による自然環境の記述と、その記述に基づく環境評価・政策決定、という二つのステップから構成されていた。ノートンは、こうした「直列的なアプローチ」を批判し、二つのステップの統合、すなわち、記述的でありながら規範的である「環境管理科学」を提案する。そこでとりわけ問題となるのが、そうした管理科学の「規範的」な側面である。科学的な記述のなかに、人間的な価値／社会的な価値はどういったかたちで組み込まれうるのか。本章では、生態系の「完全性(integrity)」を記述するという場面において、この問題に答えることがめざされる。

予め、ノートンによる答えの基本線を示しておこう。彼によれば、生態系の完全性は、「階層的アプローチ」を用いることでうまく記述される。階層的アプローチは、生態系を「多層的なシステム」(「パナキー(panarchy)」)と捉える。その各階層は、異なる時間－空間スケール(規模)で表象されており、そこには、生態系のプロセスのみならず人間的な価値/社会的な価値もまた、組み込まれている。そして完全性の適切な記述とは、こうし

た多層的・包括的システムを記述するものに他ならない。

以下では、ノートンの議論を再構成しながら、以上にみた彼の主張に関わる基本的なアイデアを、順にみていくことにしたい。それを通して、「パナーキー」と呼ばれるシステムとその記述法が明らかにされるだろう。

まずは、環境管理の取り組みと「完全性」について簡単におさえておこう。ノートンによれば、生態系の保護は、未来世代を含めた時間的スケール、「景観」という空間的スケールで、めざされなければならない。ところで環境問題とは、こうした大きな時空スケールで捉えられる生態系が、より小さな時空スケールにある人間の活動の累積によって、悪い影響を受ける、という事態である。環境管理は、そういった事態が起こらないように、人間の活動に何らかの「制約」を課そうと考える。そのさい注意を払われるのが、生態系の「完全性」である。「完全性」とは、生態系を評価/記述する指標のひとつであり、生態系が「完全である」とは、生態系がその本来のあり方を保っている状態、とりわけそれが人間の活動によって損なわれていない状態をいう。するとつまり、完全性とは、環境管理における「制約」の策定にあたって、人間の活動と生態系のプロセスとの関わり（影響関係）を調べるための指標であるといえるだろう。それでは、その完全性は、どのような方法に従って記述されるべきなのか。

ここで、記述のモデルとして導入されるのが、C.S.ホリングらによって提唱された、「パナーキー」と呼ばれるシステムである。「パナーキー」とは、様々な時間－空間スケールで表象された階層から成る、「多層的なシステム」を指す。そのシステムの下位には、個人の行動が行われる小さな時空スケールの階層があり、上位には、より大きな時空スケール（最大は「未来世代－景観」）の階層が重ねられる。

こうしたシステムにおいて、個人の行動のインパクトは、複数の階層に波及する。ノートンによれば、そもそも個人の行動は「自由な選択」の結果であり、「自由な選択」は、自然環境の提供する「機会」と「制約」のミックスにおいて成立する。そして、実現される個人の行動は、累積し、上位の階層におけるパターンとプロセスに順応する(adapt to)。たとえば、個人のある行動は、順応の結果、生態系のプロセスに変化をもたらし、ひいては、未来の個人の「自由な選択」における「機会」にも変化をもたらすことになる。こうして、パナーキーにおいては、個人の行動が、スケール（規模）横断的なインパクトをもつものとして捉えられる。

他方そこでは、価値もまた複数の階層においてあらわれる。すなわち、異なる階層では異なる価値があらわれ、ある階層の価値の追求は、上位の階層の価値に波及する。たとえ

ば、個人にとっての価値の追求〔行動〕は、累積し、より大きな時空スケールでの価値—共同体の生存や未来の個人の「自由な選択」といった社会的な価値を脅かしうる（ここで「個人にとっての価値」として考えられているものには、選好価値と、より一般的な「自由な選択」の価値の二つがある）。さらに、こうした価値の多層性に関連して、環境管理による「制約」があらわれる。ノートンによれば、「制約」とは、上位の階層の価値が、下位の階層の価値（実質的には、個人にとっての価値の追求〔行動〕）に波及したものとして捉えられる。パナーキー・モデルにおいては、こうして、価値に関しても階層的なアプローチがなされる。

さて、これまでのところで、人間の活動の累積的なインパクトが、生態系のプロセスや社会的な価値に波及する、という事態をみた。しかし、そうした事態において、人間の活動の適正さはどのように測られるべきなのか。ここで持ち出されるのが、「比較スケール (comparative scale)」と呼ばれる考え方である。ノートンによれば、人間の活動のサイズ・処理量(throughput)は、その活動を支える資源とのバランスにおいて捉えられなければならない。そして、この、資源に対する人間の活動のサイズ・処理量を表すものが、比較スケールである。比較スケールが増加するとき、人間の活動は、適正でないとみなされ、そこには何らかの「制約」が必要となる。

以上、「パナーキー」、「比較スケール」といったアイデアによりながら、生態系の完全性を記述するモデルの大枠が示された。最後に、ノートンがそうした記述の「公理」として提示する、三つの規則(p.317)をみておこう。これらの規則は、「階層理論」と呼ばれる情報システム理論に基づくものであり、パナーキー・モデルにおける、階層同士の時間—空間関係を明確にする役割を果たす。(1) あらゆる観察は、階層的に組織化されたシステムの内側のある地点からなされたものでなければならない。(2) より小さな下位システムは、それが埋め込まれる大きなシステムにおける変化ペースとの量的な差を表す、よりゆっくりとしたペースで変化する。(3) 人間によるあらゆる評価(valuation)は、階層的に組織化されたシステムの内側のある地点からなされたものでなければならない。

以上、ノートンによる議論を再構成しながら、彼の提示する完全性の記述モデルを紹介した。それでは、冒頭の問いに改めていま答えておこう。科学的な記述の中に、人間的な価値／社会的な価値は、どういったかたちで組み込まれうるのか。それらの価値は、パナーキーという多層的なシステムにおいて、科学的な記述に組み込まれうる。そこでは、人間の活動や生態系のプロセスのみならず、価値もまた、複数の時空スケールにおいて捉えられている。そしてとりわけ、人間の活動を評価しようとするさいには、その活動を支える環境資源とのバランスを表す、比較スケールを用いることが重要である。

それでは終わりに、以上にみたノートンの議論について、若干のコメントを付しておきたい。ポイントは次の二つ、すなわち、(1)パナーキーという記述モデルが実際にどの程度有効なものなのか、本章の議論からだけでは判断が難しい、という点。そして、(2)「生態系の保護は未来世代—景観というスケールでめざされるべき」という主張は、必ずしも自明ではなく、「正義」概念に基づく正当化を要求する。そうした正義の価値も、パナーキーを提示するさいには言及されてよい、という点である。

(1)本章でノートンは、パナーキーという記述モデルを提示したが、それによる、実際の記述がどのようなものになるのかは、必ずしも明らかではない。たとえば、パナーキーは、複数の時空スケールで表象された階層から成るといわれるが、その時空スケールは、どのように選択されるのだろうか。時空スケールは、実際、いくらでも恣意的に設定されうるものである。したがって、パナーキーの記述にさいしては、前もって、用いるべき時空スケールが選択されていなければならないのであるが、ノートンはその手順について、十分な説明を与えていない。これは本章の不足であるといえるだろう。

(ノートンはこの点について、第16章では次のように論じている。すなわち、活発な社会的なインタラクションを通して、「社会的な目標」は精確に定まる。そして、その目標にガイドされるかたちで、用いるべき時空スケールは決まるはずだ、と。しかし、そうした議論も、少し大雑把すぎるために、それだけでは不十分であるように思われる。インタラクションを強調することは、ときに、アクターのそれぞれが果たすべき固有の役割をみえにくくするかもしれない。選択された時空スケールの適切さを保証するために、環境管理科学が学の立場から成しうることにについて、もう少し踏み込んだ分析・議論が必要であるように思われる。)

以上をふまえるならば、パナーキーの記述において、適切なスケール選択は行われるのか、という問題は依然として残る。このことは、パナーキー・モデルが、どの程度有効な記述モデルなのか、という問題にも直結し、それに対する判断を留保させる。

(2)ノートンは、環境問題について論じるさいの大前提として、「生態系の保護は、未来世代—景観という時空スケールでめざされるべきである」と主張する。これは、ノートン独自の主張というよりも、むしろ、すでに共通了解が得られている主張であるだろう。しかし、ノートンのように、この主張を自明であるものとして扱い、それで通り過ぎるのは、不十分な態度であるように思われる。

そもそも、未来世代のことまで配慮するという発想は、それほど素朴なものではない。それは、「社会正義」、「世代間正義」といった概念に訴えることによって、はじめて正当化

されるものである。ノートンが、本章でそうした正当化に触れていないのは、単に、それを本章の趣旨から外れるものとして考えたからかもしれない。しかし、ここでいわれる「正義」の価値は、パナキーにおける価値のシステムを成立させている、根本的な価値であるだろう。ノートンが、環境管理科学という統合的な学を提案しようとするとき、そうした価値に一切言及していないことは、少しもの足りないように感じられる。

(堀沙織)

## 18. Change, constancy, and creativity: The new ecology and some old problems

本論文「変化・定常・創造性—新生態学といくつかの古い問題」において、ノートンは「変化(change)」および「定常(constancy)」という概念について考察し、それをふまえて、「新生態学(the New Ecology)」がどのような形で環境管理ないし環境政策にインパクトを与えうるのかという問題に答えようとしている。ノートンの結論は、変化と定常とを調停する「階層理論」のサポートがあれば（そして、それがあって初めて）、新生態学は環境管理ないし環境政策に対して十分なインパクトを与えうる、というものである。

「新生態学」とは、1980年代以降に盛んになった、生態学の新しい潮流のことである（代表的な論者としては、本論文で主題的に扱われるダニエル・ボトキン他に、P. プライス、M. サゴフ等が挙げられている）。ノートンは、新生態学の二つの特徴を、伝統的生態学（「古い生態学(the Old Ecology)」）と対比させて次のように述べる。第一に、古い生態学が生態系を記述するさいにもっぱら定常、均衡、平衡といった概念を強調するのに対して、新生態学は変化、攪乱、ダイナミズムといった概念を強調する。第二に、古い生態学が一般原理ないしグランド・セオリーを過度に強調するのに対し、新生態学は生態系の局所的な相互作用に注目する。新生態学は理論を完全に否定するわけではないが、理論が数多くの個別的研究からの一般化によっていわばボトムアップ的に構築されねばならないことを強調するのである。

多くの新生態学者は、新生態学のこうした二つの特徴が古い生態学の欠点を克服すると考えている。そして、こうした特徴をもつ新生態学が、古い生態学によって誤った方向に導かれた環境管理ないし環境政策の再考を促すことになると考えている。しかしノートンによれば、新生態学者の多くに見られるこうした理解は単純すぎる。

ノートンは、まず、ダニエル・ボトキンの1990年の著書(*Discordant Harmonies*)を取り上げ、環境政策に関するボトキンの議論において次の二点が前提されていることを指摘する。

- (1) 環境問題の専門家や環境管理者たちは、生態系の動的な本性に気づかずにきた。

(2) ひとたび彼らが生態系のダイナミズムに気づくなら、彼らは政策の実行において新たな問題に直面することになるだろう。

ノートンは、環境管理者が生態系における変化の重要性を軽視してきたこと、そしてこの軽視が環境管理において数々の失敗を引き起こしてきたことを認める。しかしノートンは次の二点でボトキンに反対する。第一に、ボトキンは環境管理者たちが生態系のダイナミズムないし変化の存在に「気づかずにきた」と主張するが、これには明らかな反例が存在する。ノートンは、アルド・レオポルドの1939年の論文('A biotic view of land')に言及し、そこにおいてすでに生態系のダイナミズムが明確に強調されていたことを指摘する。第二に、ボトキンは、環境管理者たちが変化の存在に気づくなら、ただちに環境政策に影響が現れるだろうと予想しているが、これはあまりに楽観的である。レオポルドの事例が示すように、すでに20世紀前半から生態系のダイナミズムが強調されていたにもかかわらず、ボトキンの論考が書かれた時点においてもまだ環境政策に明示的な効果が現れているとは言えないのである。新生態学が同じ運命をたどることは大いにありそうではないか。

レオポルドの正しい洞察（すなわち生態系におけるダイナミズムの強調）が環境政策にインパクトを与えなかったのはなぜかを考えるのは重要である（なぜなら、この問いへの答えは、新生態学が環境政策にインパクトを与えるために何が必要であるかを教えてくれるはずだからである）。ノートンによれば、その理由は、レオポルドの洞察を実行可能にするための道具立てをわれわれが持っていなかったからである。ボトキンは、環境をとらえるためのツールとして、「定常」に替えて「変化」を導入すれば問題は解決すると安易に考えている。しかし、われわれは文化的に（そしておそらく心理学的な意味でも）定常に深くコミットしており、定常に替えてたんに変化の概念を導入しても状況は改善しない。ボトキンをはじめとする新生態学者が「変化」を強調すること自体は正しいが、その「変化」は何らかの方法で「定常」と調停されなければならない。この調停がなされて初めて、新生態学が環境政策にインパクトを与えることも可能になると考えられる。以上が、レオポルドの洞察が環境政策にインパクトを与えなかった理由（そして新生態学が今後環境政策にインパクトを与えるために必要となる要素）についてのノートンの見解である。

変化と定常の調停を行うにあたってノートンが提示するのは、変化の「階層理論」である。この理論によれば、自然は、おのものが常に変化しつづける複数のレベルから構成されており、異なるレベル間で相対的变化と相対的定常が決まる。ここで重要になるのは、スケールという概念である。時間的および空間的スケールが大きくなればなるほど、そのレベルにおける変化は遅くなる。そして、より大きなスケールに対応するレベルは、より

小さなスケールに対応するレベルから見たとき、相対的に定常的なバックグラウンドを提供すると考えることができるのである。たとえばイエバエ個体の生態のスケールに対応するレベルから見れば、プレートテクトニクスのスケールに対応するレベルにおける変化は相対的に定常的とみなしてかまわないことになるだろう。このように、変化だけが存在する世界の中に相対的な定常を確保するという形で、変化と定常の調停が達成されるとノートンは考えるのである。また、おのこのレベルに応じたスケールを考察することは、先に挙げた新生態学の第二の特徴——ランド・セオリーではなく局所的な相互作用に注目すること——に合致することも確認される。

ノートンはさらに、階層理論はレオポルドの「生態系の完全性」という先駆的概念にも適切な内容を与えることができると指摘する。当時の生態学者や哲学者があるヴァージョンの有機体説の影響を受けていたことにより、レオポルドの「生態系の完全性」という概念は「共同体や生態系は（人間の価値と独立に存在するような）価値の対象である」という考え方で容易に結びつき、個人の権利と生態系の保護との間に無用の葛藤をうみだすことになった。しかし、階層理論にもとづき、動的な、そして多重的スケールを持った系の相対的定常という形で「生態系の完全性」を理解するならば、個人の権利と生態系の保護との間のそうした無用の葛藤は避けられる可能性がある。そして、生態系に人格を付与することなく、生態系の創造的ないし自己組織的な活動（生態系の完全性とわれわれが呼ぶもの）を理解することもできるようになる、とノートンは論じている。

こうして、階層理論という適切な道具立てを得た新生態学は、ランド・セオリーに頼ることなく、特定のローカルな文脈に即した時間的および空間的スケールに関する階層的概念を採用することによって、環境管理ないし環境政策にインパクトを与える可能性を十分持っているとしてノートンは結論づける。

本論文における階層理論の展開は定性的なものにとどまり、豊富な具体例によって支えられているとも必ずしも言えない（階層理論のテクニカルな詳細は第16論文で展開されている）。しかし本論文のユニークな点は、変化と同一性（定常）という極めて基礎的な問題と、環境政策という極めて実践的な問題との架橋を試みた点にある。階層理論を用いて新生態学の主張に実質的内容を与えることを試み、それによって新生態学の環境政策、環境管理への効果的な応用を目指した本論文は、今後発展させるべき多くのアイデアと洞察に満ちていると評価できるだろう。

（海田大輔）